9
150 pts.

AUN

Enciclopedia Práctica del Spectrum

Nueva Lente/Ingelek

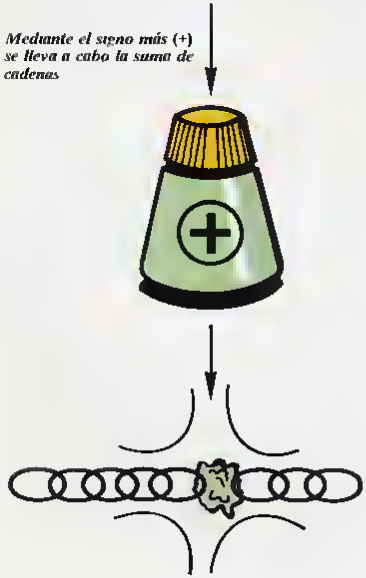
ROMPIENDO CADENAS

Ya hemos visto que el Spectrum trata con dos tipos de variables muy diferentes: las numéricas y las alfanuméricas o de cadena.

Las variables numéricas contienen únicamente valores numéricos, pudiendo estar su nombre formado por cualquier combinación de caracteres alfabéticos o numéricos, siendo necesariamente alfabético el primero de ellos. Entre ellas, podemos establecer comparaciones y, por supuesto, realizar todo tipo de cálculos matemáticos.

Los nombres de las variables alfanuméricas tienen reglas más estrictas de formación: deben estar compuestos por un solo carácter seguido del símbolo dólar ($). Estas variables se denominan también de cadena o *strings*, debido a que están formadas por una cadena o serie de caracteres cualquiera, que pueden incluir combinaciones de alfabéticos, numéricos y símbolos especiales.

Entre cadenas se pueden establecer comparaciones y operaciones especiales de unión («suma») y fragmentación. Estas son las que a continuación estudiaremos.



Las variables de cadena contienen todo tipo de literales, con los que se pueden realizar operaciones de unión y fragmentación

LA UNION HACE LA FUERZA

La operación más sencilla que podemos realizar con cadenas es la suma. Cuando hablamos de suma de cadenas, nos referimos a crear una cadena de caracteres única, que contenga los caracteres de dos (o más) cadenas anteriormente definidas. Esta operación de suma no es conmutativa como sucede con la numérica, es decir, no es lo mismo sumar de la forma **A$+B$** que **B$+A$**, aunque, en ambos casos, la cadena resultado de la operación tiene como longitud la suma de las longitudes de las cadenas sumandos, siendo el número de sumandos ilimitado. Lo veremos más claro en un ejemplo.

```
10 REM - SUMA DE CADENAS
20 CLS
30 LET A$="Estamos aprendiendo "
40 LET B$="a programar en BASIC."
50 PRINT "A$=";A$''
60 PRINT "B$=";B$''
70 LET C$=A$+B$
80 PRINT "C$=";C$
```

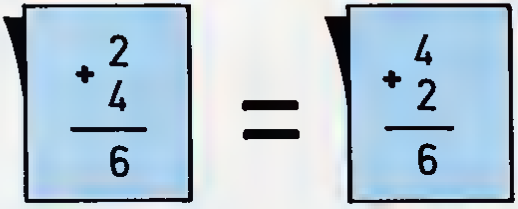
¡!

Si la cadena de sustitución es vacía (dos comillas consecutivas), se sustituyen todos los caracteres por espacios.

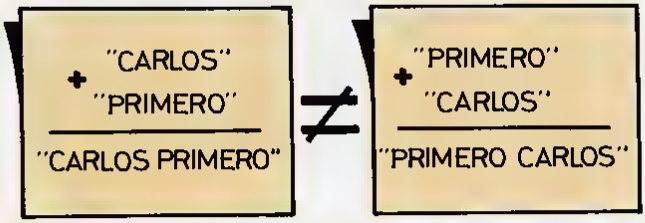
*

Cuando la cadena de sustitución es mayor que la cadena raíz, queda truncado el cambio de los caracteres que exceden la longitud de la parte a sustituir.

CONMUTATIVA:



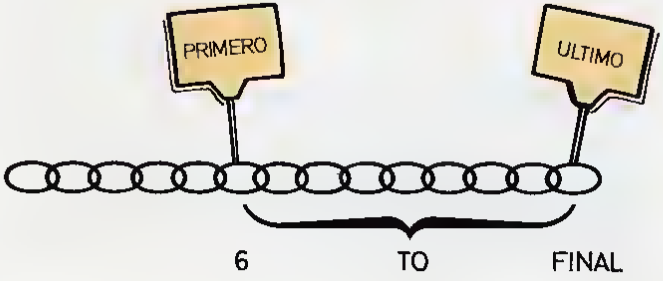
NO CONMUTATIVA:



La operación «suma» (unión) realizada con cadenas no es conmutativa, es decir, el orden en que aparezcan los «sumandos» si altera el resultado final.

Hemos obtenido una nueva cadena de caracteres (**C$**), resultado de la suma de otras dos (**A$** y **B$**), cuya longitud es la suma de las dos anteriores, sin perder los contenidos originales que, antes de realizar la operación, tenían las dos variables sumandos. De haber invertido el orden de los sumandos en la operación, habríamos obtenido un resultado no deseado en **C$**:

Si no se especifica el parámetro FINAL, la extracción de una subcadena se realiza desde el primer carácter, indicado por COMIENZO, hasta el último de la cadena original



a programar en BASIC. Estamos aprendiendo.

En cualquier caso, debemos recurrir a la suma de cadenas sólo cuando nos sea muy necesario. Así pues, en nuestro ejemplo podríamos haber evitado la operación, escribiendo el **PRINT** con punto y coma (;), para ahorrar asi espacio de memoria y ganar en claridad del programa.

```
10 REM - SUMA DE CADENAS
20 CLS
30 LET A$="Estamos aprendiendo  "
40 LET B$="a programar en BASIC."
50 PRINT  "A$+B$=";A$;B$
```

En otras ocasiones, es más cómodo recurrir a la suma de cadenas, y desde luego, de ser así, no debemos privarnos del uso de esta herramienta para la programación.

DIVIDE Y VENCERAS

Sin duda, dentro de las operaciones que se pueden realizar con cadenas de caracteres, la fragmentación es la más importante de todas ellas. Esta operación, denominada en inglés *slicing* (se pronuncia aproximadamente *slaising*), permite obtener una subcadena a partir de una cadena dada.

Por este procedimiento podemos conseguir, por ejemplo, el primer apellido del nombre de una persona contenido en una variable de cadena, pudiendo imprimirlo o asignarlo a otra variable diferente. Para ello, nos basta con conocer la posición relativa, dentro de la cadena de caracteres original, de la subcadena que deseamos separar.

La única limitación de esta operación de fragmentación es que la serie de caracteres seleccionada debe ser consecutiva, es decir, no podemos obtener con una sola operación de este tipo caracteres no contiguos.

El formato general de la sentencia es:

expresión-de-cadena (COMIENZO TO FINAL)

El parámetro "expresión-de-cadena" puede ser, tanto un literal encerrado entre comillas, como una variable de cadena. En ambos casos, es la cadena alfanumérica de partida, a partir de la cual vamos a obtener, concretamente, la serie de caracteres que empieza en COMIENZO y termina en FINAL, que son los límites de la expresión. Pongamos un ejemplo.

PRINT "ROBERTO RODRIGUEZ GONZALEZ" (9 TO 17)

En nuestro caso, obtendremos en la pantalla el primer apellido del nombre, "RODRIGUEZ", puesto que ésta es la subcadena de caracteres dentro de la dada como partida, formada por los caracteres noveno a decimoséptimo, como indicamos en los parámetros de COMIENZO y FINAL de **TO**.

Como podemos ver, la palabra BASIC **TO** (pronunciado *tu*), cuyo significado en inglés es HASTA, tiene una utilidad más, a parte de la que ya vimos en el control de bucles, cuando se utilizaba conjuntamente con **FOR**, **STEP** y **NEXT**.

Existe además la posibilidad de no emplear todos los parámetros en las instrucciones de *scling*. Cuando no se especifica el COMIENZO, el Spectrum supone que la cadena resultado es la formada por todos los caracteres, a partir del primero, hasta el FINAL indicado por el segundo parámetro. Para obtener el nombre de pila de la cadena anterior, debemos escribir:

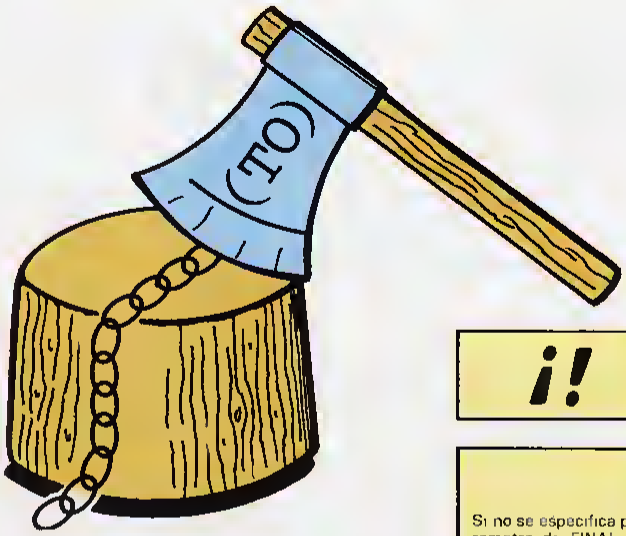
PRINT "ROBERTO ROORIGUEZ GONZALEZ" (TO 7)

De forma análoga, si omitimos el parámetro FINAL, el Spectrum supone la longitud total de la cadena por lo que, para extraer como subcadena el segundo apellido, debemos escribir:

PRINT "ROBERTO RODRIGUEZ GONZALEZ" (19 TO)

Existe, además, el caso concreto de que deseemos obtener un único carácter, el situado en determinada posición. Para ello, podemos recurrir a la fórmula general, especificando como parámetro de COMIENZO y FINAL el mismo número, o utilizar una version simplificada de la sentencia, que consiste en colocar entre paréntesis el número de carácter que deseamos obtener (sin **TO**). Por ejemplo, para escribir en pantalla el carácter número 10 de la cadena (una **O**), podemos codificar, indistintamente:

PRINT "ROBERTO RODRIGUEZ GONZALEZ" (10 TO 10)

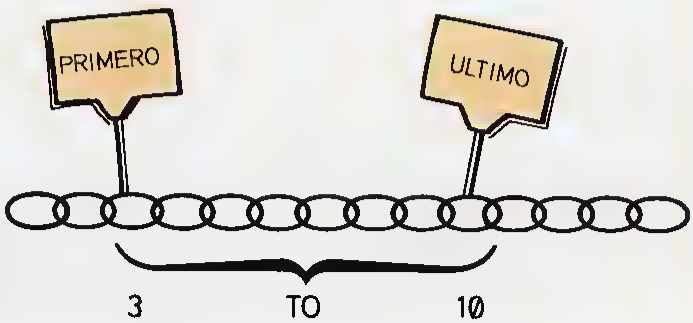


Con la palabra BASIC **TO**, *conseguimos el «troceado» de cadenas o slicing*

PRINT "ROBERTO RODRIGUEZ GONZALEZ" (10)

ALGUNAS ADVERTENCIAS

A la hora de especificar los parámetros de fragmentación, se deben tener en cuenta algunas re



La funcion de troceado de cadenas utiliza dos parámetros, para indicar el primer y último caracter de la subcadena a obtener

¡!

Si no se especifica parametro de FINAL el Spectrum supone la longitud total de la cadena a partir del primer parámetro (COMIENZO)

*

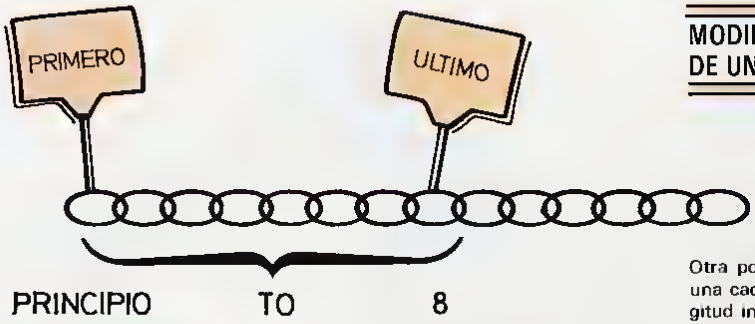
Para obtener un unico carácter el situado en determinada posicion basta con escribir entre paréntesis la posicion relativa dentro de la cadena

*

No se pueden especificar como parámetros posiciones de la cadena superiores a su longitud, ni valores negativos

*

Si la sustitución se hace por una cadena con menos caracteres todos los que faltan hasta completar la longitud total se consideran como espacios



MODIFICACION DEL CONTENIDO DE UNA CADENA

Otra posibilidad interesante es la de modificar una cadena de caracteres, manteniendo su longitud inicial, y cambiando una serie de caracteres por otra en su contenido. Esto es lo mismo que ahorrarse el trabajo de fragmentar la cadena primero, para volverla a unir después por medio de la operación de suma con el contenido de la nueva subcadena. Lo vamos a ver más claro con un ejemplo, en el que sustituiremos el primer apellido por otro

```
10 REM - MODIFICACION DE CADENA
20 CLS
30 LET X$="ROBERTO RODRIGOEZ GONZALEZ"
40 PRINT X$''
50 LET X$(9 TO 17)="REVUELTAS"
60 PRINT X$
```

Codificando de esta forma las instrucciones, nos evitaremos recurrir a sistemas más aparatosos, como el descrito en el siguiente parrafo, para obtener los mismos resultados.

```
10 REM - MODIFICACION OE CAOENA
20 CLS
30 LET X$="ROBERTO RODRIGUEZ GONZALEZ"
40 PRINT X$''
50 LET X$=X$(TO 8)+"REVUELTAS"+X$(18 TO)
60 PRINT X$
```

De cualquiera de estas dos formas, cambiamos un primer apellido de nueve caracteres por otro de la misma longitud. Cabe preguntarnos qué sucedería si la sustitución se hace por un literal o variable con menos de nueve caracteres o con más de esta cifra.

Si la sustitución la hacemos por una cadena con menos caracteres, todos los que faltan hasta completar el total se consideran como blancos. Si, en nuestro ejemplo, la cadena de sustitución fuera vacía (dos comillas consecutivas), se sustituirían los nueve caracteres por espacios.

En caso contrario, cuando la cadena de sustitución es mayor que el total a sustituir, queda truncado el cambio a partir del último carácter. En nuestro ejemplo, sólo se sustituirían los nueve primeros caracteres de la nueva cadena, ignorán-

¡!

Al no especificar el parámetro COMIENZO para el slicing, la subcadena se toma desde el principio hasta el parámetro indicado como FINAL.

La serie de caracteres seleccionada en una fragmentación debe ser consecutiva, es decir no podemos obtener con una sola operación de este tipo caracteres no contiguos

*

El formato general de la sentencia de fragmentación es

expresión-de-cadena **(COMIENZO TO FINAL)**

El parametro "expresion-de-cadena" puede ser, tanto un literal encerrado entre comillas, como una variable de cadena

glas. La primera de ellas es que no debemos incluir posiciones de la cadena superiores a su longitud, en evitación de errores.

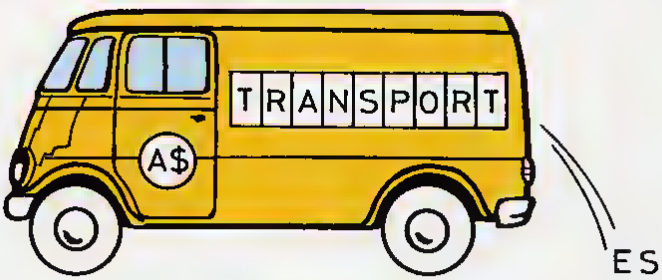
Obtendremos un error del tipo **B, Integer out of range**, si especificamos, por ejemplo

```
PRINT "ROBERTO RODRIGUEZ GONZALEZ"
  (25 TO 27)
```

Esto es debido a que la longitud total de la cadena es de 26 caracteres, de esta forma, pueden obtenerse los caracteres 25 y 26, pero nunca el 27 que se encuentra fuera de ella.

Otro de los detalles que debemos cuidar, es el de no utilizar valores negativos o cero para el COMIENZO y el FINAL de **TO**; caso de hacerlo, el programa se detendria emitiendo el mismo error, ya que los límites especificados no tienen ningún sentido.

Cuando un literal no «cabe» en una variable de cadena, se trunca por la derecha.



dose del diez en adelante, aunque no se emitiría ningún mensaje de error.

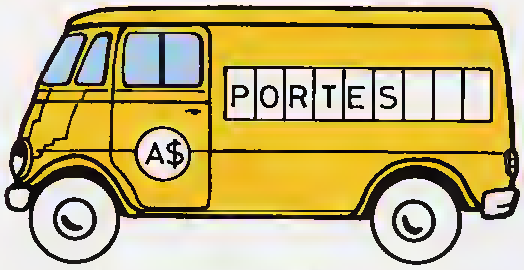
Existe, por último, una fórmula para reemplazar el contenido de una variable de cadena por el de otra, o por un literal entrecomillado, muy similar a la asignación directa de variables de cadena por medio de la sentencia **LET**, pero con algunas diferencias de matiz.

Este procedimiento nos permite obtener una variable de cadena de longitud fija, e independiente del tamaño del dato que coloquemos en ella, mediante las sentencias **INPUT** o **LET**. En otras palabras, podemos conseguir que, en una lista de nombres, por ejemplo, que aceptamos del teclado mediante instrucciones **INPUT**, todos ellos aparezcan impresos en la pantalla con el mismo número de caracteres, a pesar de haberse introducido con longitudes diferentes, recurriremos a las propiedades antes mencionadas, por las que de ser la cadena de sustitución más corta se rellena con blancos, y de ser más larga se trunca. Todo esto lo veremos más claro en el siguiente programa:

```
10 REM - LISTA DE NOMBRES
20 CLS:LET X$="**********"
30 INPUT "Numero de nombres:";N
40 IF N<0 OR N>80 THEN GO TO 30
50 FOR I=1 TO N
60 INPUT N$
70 LET X$( )=N$
80 PRINT X$,
90 NEXT I
```

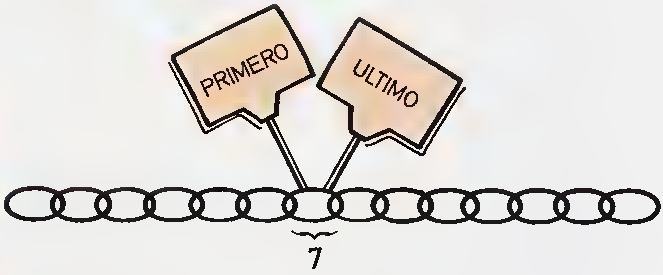
Este programa nos va a servir un poco de repaso de lo que ya sabemos sobre el BASIC. Por tanto, sigamos las explicaciones siguientes fijándonos en el listado.

En la línea 20, primero borramos la pantalla por medio del comando **CLS** para, a continuación, asignar con la sentencia **LET** el valor de ocho asteriscos a la variable de cadena **X$**. Debemos ob-



Cuando un literal no se ajusta a las dimensiones de la variable de cadena a que se pretende asignar, se completa con espacios en blanco por la derecha.

La forma abreviada de escoger un único carácter de una cadena es marcar su posición entre paréntesis

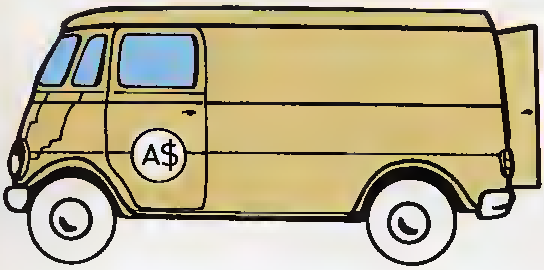


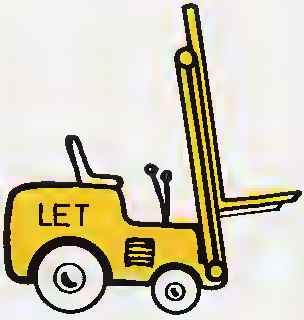
servar que, como lo que realmente queremos hacer con X$ es asignarle una longitud de ocho posiciones, lo mismo da que utilicemos asteriscos que cualquier otro carácter del teclado.

En la instrucción 30, hacemos un **INPUT** de la variable numérica **N**, que va a contener el número de nombres que queremos incluir en nuestra lista, sirviendo de tope a la variable **I** del bucle **FOR-NEXT**.

En la instrucción 40 hacemos una pequeña depuración del dato introducido en la línea anterior, verificando que no sea negativo (**<0**) ni mayor que un determinado número (**>80**), considerado ya como muy grande. Si en esta depuración se de-

Las sentencias **LET** *e* **INPUT** *se emplean para introducir los caracteres que componen las variables de cadena*





¡!

Entre variables de cadena se pueden establecer comparaciones y operaciones especiales de union y fragmentación

*

La suma de cadenas permite crear una cadena de caracteres resultado, que contenga los caracteres de las cadenas sumando

*

La suma de cadenas no es conmutativa, es decir, no es lo mismo sumar **A$+B$** que **B$+A$**, aunque, en ambos casos la cadena resultado de la operación tiene como longitud la suma de las longitudes de las cadenas sumandos, siendo el número de sumandos ilimitado

*

La fragmentación de cadenas de caracteres, permite extraer una subcadena de una cadena dada conociendo la posición relativa de la subcadena que deseamos separar

tecta algún error, el programa bifurca a la instrucción anterior, donde se vuelve a pedir el dato **N**.

En la línea 50 comienza el bucle de **N** pasadas, tantas como las especificadas en el **INPUT** de la instrucción 30.

En la instrucción 60 se aceptan, esta vez sin mensaje de petición, los nombres de la lista. Esta petición se repetirá, si nosotros no disponemos lo contrario, el número de veces especificado por **N**.

Si deseamos interrumpir la ejecución del programa durante la introducción de los nombres, podemos hacerlo por dos procedimientos.

El primero consiste en salirnos de las comillas con la tecla de cursor a la derecha y teclear dos veces **OELETE**, seguido por **STOP** y **ENTER**. El segundo procedimiento, algo más sencillo, consiste en responder al **INPUT** con **EDIT (SHIFT + 1)**, gracias a lo cual desaparecerán las comillas, y pulsar seguidamente **STOP** y **ENTER**.

En la instrucción 70, encontramos el nuevo modo de reemplazo de una cadena caracteres por otra, **X$** por **N$** manteniendo la longitud fija asignada de principio a **X$** (8).

```
70 LET X$( )=N$
```

Como puede apreciarse, consiste en no codificar absolutamente ningún parámetro de los posibles, en la sentencia de fragmentación de cadenas. De esta forma, el ordenador supone que el reemplazo debe hacerse desde el principio al final de la cadena raíz, siguiendo la norma de relleno con espacios o truncamiento, dependiendo de la longitud de la serie de caracteres que debe sustituir a la variable original.

La instrucción 80 imprime el valor de **X$** ajustado a ocho posiciones fijas, utilizando el punto y coma (;), por lo que cada nuevo valor quedará inmediatamente a la derecha del anterior, dentro de la misma línea de la pantalla. De esta forma, obtendremos series de nombres de ocho caracteres, cuatro en cada línea.

Por último, la instrucción 90 cierra el bucle **FOR-NEXT** de la variable **I**, que tiene como límite **N** (número de entradas que se define al comienzo del programa).

DE LA TEORIA A LA PRACTICA

Proponemos ahora un breve programa, ejemplo de la utilidad de la fragmentación *(slicing)* de cadenas. Su objetivo es facilitarnos un calendario «inteligente» del año 1985, que controla la coherencia de la fecha introducida y la transforma en el formato convencional de día de la semana, día del mes, nombre del mes y año (en nuestro caso, siempre 1985).

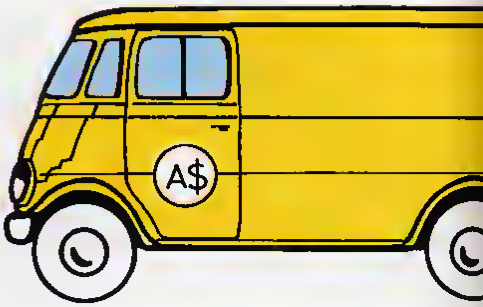
```
10 REM - CALENDARIO 1985
20 CLS
30 LET D$="LUNMARMIEJUEVIESAB
DOM"
40 LET M$="ENEFEBMARABRMAYJUN
JULAGOSEPOCTNOVDIC"
50 LET L$="312831303130313130313031"
60 INPUT "Fecha:";D,M:IF M<1 OR M>12
THEN GO TO 60
70 IF D<1 OR D>VAL L$(2*M-1 TO 2*M)
THEN GO TO 60
80 LET J=0
90 FOR I=1 TO M-1
100 LET J=J+VAL L$(2*I-1 TO 2*I)
110 NEXT I
120 LET J=J+D:LET J=J-7*INT(J/7)+1
130 LET X$="        ":IF D<10 THEN LET
X$="       "
140 PRINT D$(3*J-2 TO 3*J);X$;D;
" ";M$(3*M-2 TO 3*M);" 1985";
150 GO TO 60
```

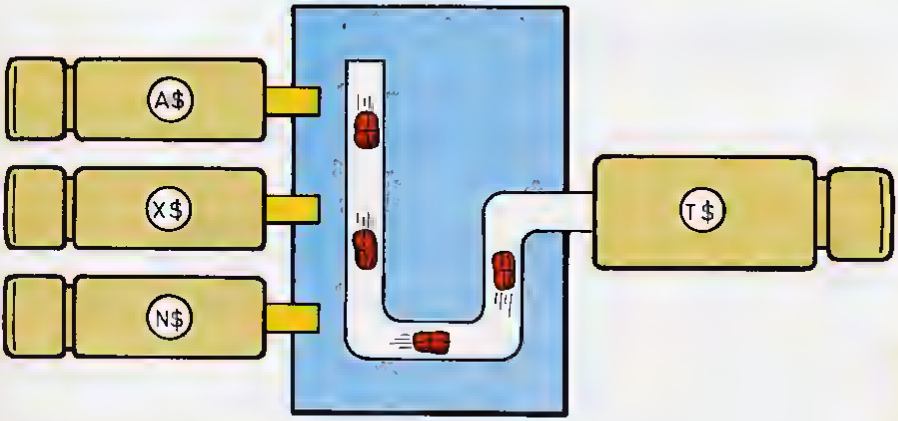
En las líneas 30 a 50, se asignan los valores a las cadenas de caracteres que nos sirven para depurar y componer la fecha. **O$**, contiene los días de la semana; **M$**, los nombres de los meses del año, y **L$** el número de días de cada mes.

En la línea 60 se aceptan los datos por medio de un **INPUT** de dos variables, **O** y **M**. La primera contendrá el día del mes y la segunda el número del mes (1 a 12), cualquier otro número que introduzcamos no será aceptado.

En la línea 70 se completa la depuración de la fecha, verificando que el número de día no sea negativo ni superior al número de días que tiene su mes correspondiente. Para ello recurrimos a una

Siempre que podamos imprimir cadenas unidas por punto y coma (;), debemos evitar la creación de nuevas cadenas como suma de anteriores





Una nueva cadena se puede obtener como suma de dos o más cadenas anteriormente definidas

fórmula, por la que calculamos con qué tramo de la cadena de caracteres **L$** debemos comparar, para que **D** no exceda ese límite.

Nos hemos permitido la licencia de incluir una sentencia, aún no comentada, por ser necesaria en el programa. Esta sentencia es **VAL**, y diremos de ella, solamente, que permite obtener el valor numérico de una variable de cadena, o parte de ella, como es nuestro caso. En las próximas páginas dedicadas al BASIC, entraremos más en profundidad en el estudio de esta función.

El siguiente cálculo a realizar, para obtener el día de la semana que corresponde a una fecha, es traducir ésta de la forme día y mes, al de fecha «juliana». Este sistema consiste en considerar un origen de fechas, en nuestro caso el día primero de enero del año, y a partir de él calcular el número de días transcurridos hasta la fecha introducida en cuestión. De esta manera, conociendo el día de la semana que fue el 1 de enero, es fácil calcular el que corresponde a un determinado número de días más tarde.

En la instrucción 80, ponemos a cero la variable **J**, que contendrá la fecha en formato juliano. A continuación, entramos en un bucle **FOR-NEXT**, en el que sumamos a **J** el total de días de los meses transcurridos hasta el corriente de la fecha introducida, para después sumar los días del mes en curso. De esta forma, reducimos cualquier fecha del año a un número de 1 a 365.

En la línea 120, se suman los días del mes corriente a **J**, y se calcula el día de la semana, cuyo literal obtenemos de la variable **D$**.

En la línea 130, recurrimos a un sistema de ajuste de las fechas para su impresión en la pantalla, puesto que las fechas cuyo día es menor de 10 ocupan un lugar menos. La variable **X$**, sirve para este ajuste.

Por último, en la línea 140, imprimimos el literal del día de le semana, el ajuste de espacios **X$**, el literal del número del mes y el literal fijo del año en curso, para volver al **INPUT** inicial en la siguiente instrucción.

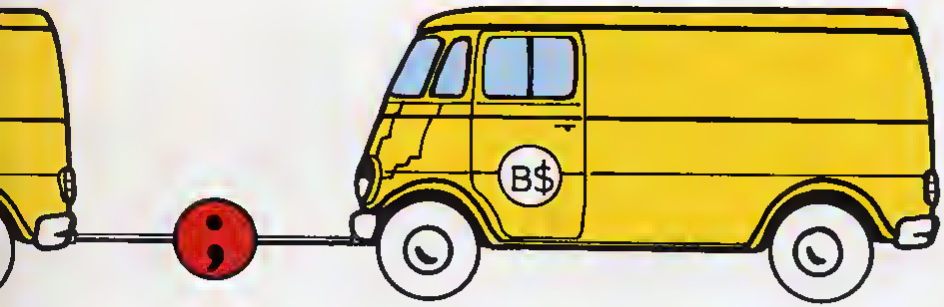
Para interrumpir el programa, basta con pulsar **STOP** y **ENTER** durante la ejecución de un **INPUT**.

¡!

Si no se especifica parámetro de COMIENZO, el Spectrum supone que la cadena resultado es la formada por todos los caracteres a partir del primero hasta el FINAL indicado por el segundo parámetro.

*

Puede obtenerse una variable de cadena de longitud fija asignando a la variable de principio determinada longitud y posteriormente dando valor por medio de la apertura y cierre de parentesis.

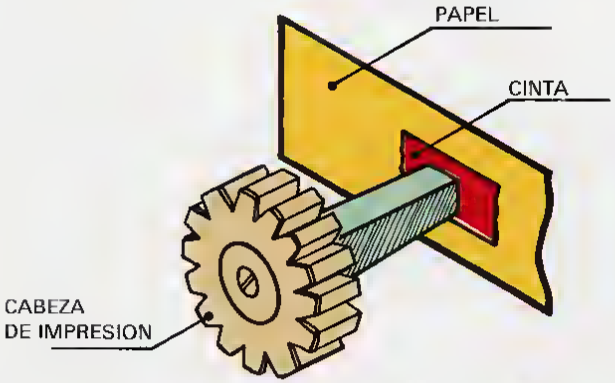


IMPRESORAS

CUANDO nos planteamos la necesidad de utilizar el Spectrum, como una máquina capaz de realizar funciones más avanzadas que la de practicar con nuestros juegos de acción, tarde o temprano, encontramos que se hace fundamental el poder disponer de una copia permanente, en papel, de los listados de los programas que realizamos, así como de sus resultados.

De todos es sabido que la comunicación entre el usuario y el Spectrum, como norma general, se establece entre el teclado y el monitor o pantalla. No es raro, por tanto, que en el momento de realizar la compra de nuestro micro, pensemos que ya hemos resuelto todos nuestros problemas. Nada más lejos de la realidad. En primer lugar, la información que en cada momento muestra la pantalla, va experimentando cambios, y tan solo puede ser visionada de manera temporal. Además, los datos allí expuestos reflejan una situación parcial y es del todo imposible, como no se trate de programas cortos, obtener una visión de conjunto que clarifique el trabajo realizado.

Ciertas aplicaciones como el proceso de textos, balances de producción, contabilidad, etc. no alcanzan su verdadera dimensión hasta el momento de obtener sus resultados impresos en papel. Son las impresoras quienes vienen a solventar todas estas deficiencias.



El sistema de impresión matricial es el más difundido entre las impresoras

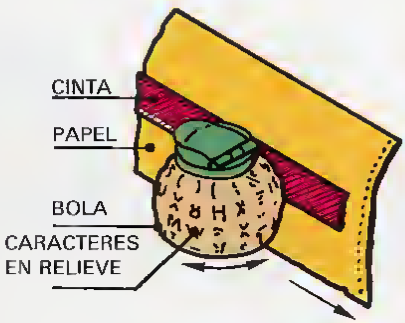
TECNICAS DE IMPRESION

El mercado de los microperiféricos ha experimentado un notable avance desde el auge de los microordenadores y ordenadores domésticos. Nuevos modelos y técnicas de impresión han ido ocupando el lugar de los antiguos terminales impresora, grandes y ruidosos.

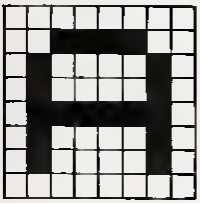
De forma general se pueden clasificar las impresoras en dos grandes grupos: de impacto y de no impacto. Las primeras disponen de un elemento mecánico impresor, que incide directamente sobre el papel para imprimir el carácter, como si de una máquina de escribir convencional se tratase. En las de no impacto, por el contrario, no existe elemento mecánico para imprimir.

Dentro de las impresoras de impacto podemos distinguir varios tipos: matriciales o de matriz de puntos, de margarita, de líneas, de banda o cinta, de bola, de cilindro o de tambor. Y las de no impacto se clasifican fundamentalmente en: electrostáticas, térmicas, de inyección y laser.

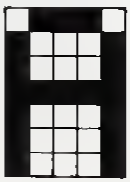
Otra posible clasificación de las impresoras, sería atendiendo a sus posibilidades gráficas, es decir, a la facilidad para trasladar al papel dibujos o cualquier otro tipo de representaciones. Dentro de este campo, otro factor a considerar es el uso de diferentes colores.



Una vez vistos, a grandes rasgos, los principales mecanismos de impresión, vamos a centrarnos en aquellos que son más frecuentes en las impresoras destinadas a nuestro estimado Spectrum

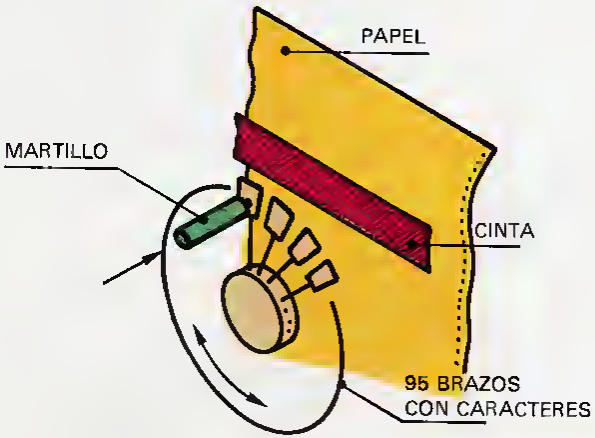


MATRIZ 8x8



MATRIZ 5x7

Frecuentemente, el número de puntos que conforman un carácter en la pantalla, no coincide con el asignado en una impresora, debido a lo cual no son iguales los diseños de un mismo carácter en ambos periféricos.

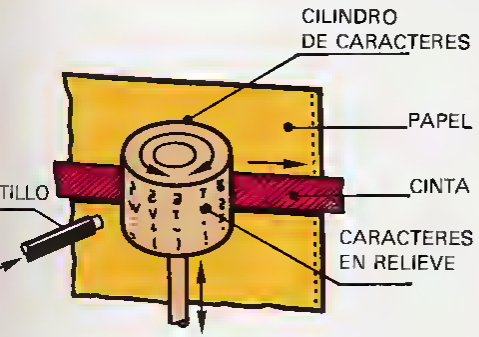


Las impresoras de margarita, aunque muy lentas, obtienen una excelente calidad de letra.

MATRICIALES

Se trata de las impresoras mas utilizadas, debido principalmente a su costo reducido, alta fiabilidad y posibilidedes gráficas.

Otro tipo de impresoras de impacto, no matriciales, son de bola (izquierda) y de cilindro (derecha)



La impresión se realiza carácter e carácter. Cade uno de ellos, está formado por una cantidad variable de puntos, según los modelos, que toman posiciones dentro de una matriz. Las más utilizadas son de 7*7 y de 9*9 puntos.

El sistema impresor está formedo por una cabeza cilíndrica, con una prolongación hacia el pepel. Cuendo una serie de solenoides, igual al número de agujas que contiene la cabeza, reciben une descarga eléctrice, activan las agujas, que abandonan su alojamiento haciendo impacto sobre le cinta entintada colocada entra el elemento impresor y el papel.

El carro permanece estático, siendo el elemento impresor el que se desplaza a lo ancho del papel. La impresión de los caracteres puede efectuarse de izquierde a dereche, o en ambos sentidos. Esto se denomina técnicamenta modo de impresión unidireccional o bidireccional, que influye, lógicamente, en la velocidad de impresión.

La capacidad gráfica de estas impresoras es de tipo medio, ya que los dibujos han de realizarse punto a punto, aunque algunos modelos consiguen resultados bastante buenos. En el caso de impresoras con varias cintas entintadas de distin-

¡!

La norma más comúnmente empleada dentro de los microordenadores para la transmisión de datos en serie se denomina RS 232-C

*

A primera vista el sistema de transmisión en paralelo se puede distinguir porque el cable de conexión con el periférico es plano

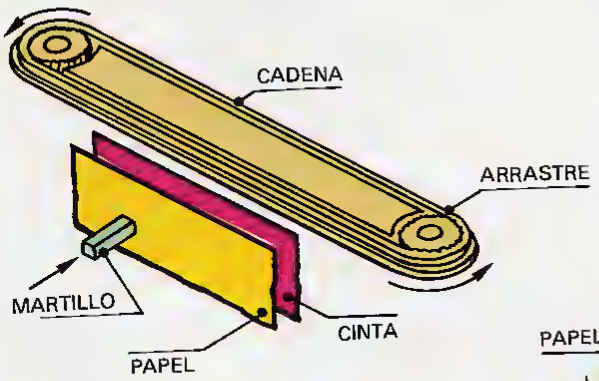
tos colores, los gráficos pueden resultar más que aceptables. En resumen, las impresoras matriciales son adecuadas para procesos en los que no se necesite una velocidad de impresión demasiado elevada, ni sea fundamental una gran calidad de escritura, si bien algunos modelos obtienen ambos efectos.

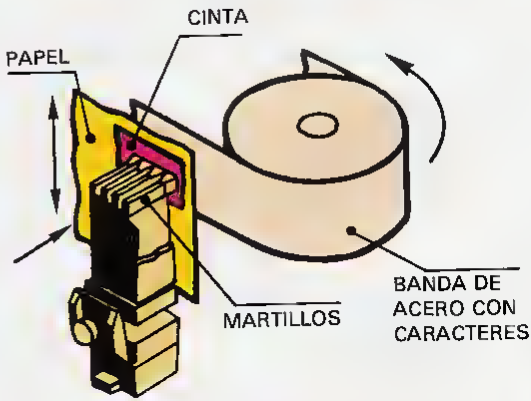
En la calidad de escritura de estas impresoras suele influir de manera considerable el tipo de cinta entintada que se emplee para la impresión. Por lo general, con impresoras dotadas de cartuchos de cinta plástica se obtienen mejores resultados que con las tradicionales cintas de tela, si bien es cierto que el precio de los cartuchos en comparación con las cintas, incrementa considerablemente el coste de mantenimiento del periférico.

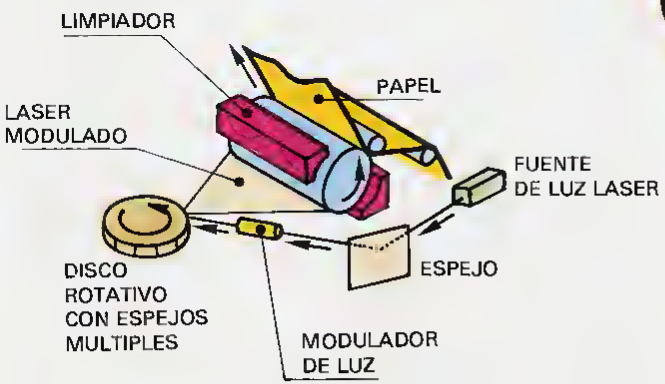
MARGARITA

El elemento principal de estas impresoras es la margarita o tulipa, que da nombre al aparato. Esta es una rueda con 95 brazos (si es estándar), en cuyo extremo se encuentran los caracteres grabados en relieve. Cada brazo de la tulipa contiene un carácter, lo que constituye una limitación.

Algunos sistemas de impresión muy sofisticados y de gran velocidad, están vedados al usuario del Spectrum debido al altísimo precio de los periféricos que los incorporan. Tal es el caso de las impresoras de banda, línea y láser.

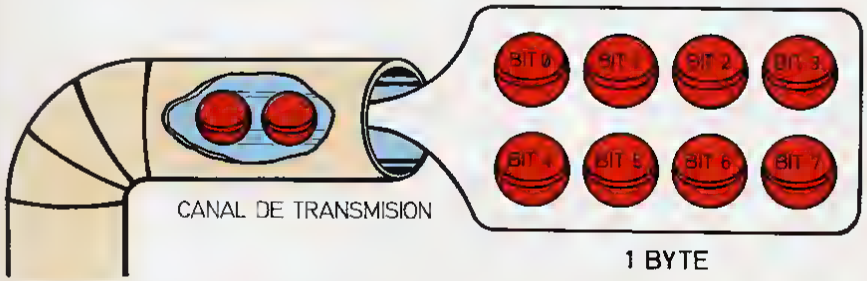






No obstante, reemplazar una tulipa por otra con un juego de caracteres distinto es una operación muy sencilla que puede realizar el mismo usuario

Para efectuar la impresión, el brazo se coloca frente a un martillo que lo impulsa contra la cinta entintada e imprime el caracter sobre el papel. Cada vez que se imprime uno distinto, la tulipa gira hasta posicionar el brazo adecuado frente al martillo, lo que resta velocidad al proceso. En la mayoria de los modelos, la tulipa es capaz de elegir el sentido de giro que le permite situar con mayor rapidez el brazo correspondiente, lo que optimiza un tanto la velocidad de impresión.



En el sistema de transmisión de datos en serie, los bytes son enviados bit a bit

La principal desventaja de estas impresoras frente a las matriciales, es la imposibilidad de realizar gráficos asi como su gran lentitud, si bien la calidad de letra es muy superior, al tratarse de un sistema en el que los caracteres se encuentran predefinidos físicamente en la margarita.

INYECCION

El mecanismo es sencillo. El elemento impresor, por lo general, está constituido por un tubo de cristal, en el que circula la tinta, comunicando en la parte posterior con el depósito de ésta. Un orificio en el extremo orientado hacia el papel, permite la salida de la tinta, bien en forma continua, bien como pequeñas gotas que conforman el caracter a base de puntos. En este caso no hay impacto y la densidad de los puntos obtenidos es bastante superior. La calidad de letra conseguida es alta y el nivel de ruido muy inferior, aunque la velocidad de impresión lógicamente disminuye.

En el caso de impresoras multicolor, son tres los depósitos de tinta, que contienen los colores básicos. La mezcla se realiza a la salida del canal de inyección, obteniéndose los colores deseados.

El inconveniente de este tipo de impresoras está en la limpieza, ya que al cabo de varias horas de uso, los residuos de la tinta pueden llegar a obturar el cabezal de inyección.

TERMICAS Y ELECTROSTATICAS

Se trata de impresoras silenciosas y económicas. La composición del carácter se realiza usando una técnica esencialmente igual a la de las matriciales.

En el caso de las térmicas, el cabezal de impresión está formado por agujas que se calientan y enfrían rápidamente. Para llevar a cabo la escritura se utiliza un papel especial, sensible al calor, sobre el que inciden las agujas reflejando pequeños puntos que forman el caracter.

En las impresoras electrostáticas, las agujas, en vez de calentarse, desprenden descargas eléctricas cuando son activadas, las cuales al incidir sobre un papel especial recubierto de una substancia metálica, reflejan la impresión del carácter. Se trata de impresoras de pequeño tamaño, lo que facilita su transporte, aunque tienden a desaparecer ya que otras técnicas, como la inyeccion, disponen en la actualidad de modelos reducidos de mayor calidad gráfica.

INTERFACES PARA IMPRESORA

El Spectrum tiene dos posibles formas de enviar los datos hacia la impresora.

— Carácter a carácter, denominada transmisión en paralelo, ya que el ordenador envia en cada momento un byte (8 bits, uno al lado del otro).

— Bit a bit (uno detrás de otro), llamada transmisión de datos en serie.

Los cables de interconexión entre ordenador e impresora son diferentes en cada caso. Para la transmisión carácter a carácter se utilizan lineas de cablecitos distribuidos paralelamente (cables planos). Si se trata de enviar datos en serie, el ca-

¡!

Una cualidad muy importante a destacar en las impresoras es la posibilidad de admitir hojas sueltas (método de alimentacion por friccion) y no solo el tradicional papel continuo o *fan fold* (método de alimentación por traccion).

*

Recordemos no conectar nunca ningun periférico al bus de expansion del Spectrum, sin haber desconectado previamente ambos aparatos.

*

Los dos sistemas de transmisión de datos para periféricos más importantes son en paralelo (caracter a carácter) y en serie (bit a bit).

*

La norma más comunmente empleada dentro de los microordenadores para la transmisión de datos en paralelo se denomina CENTRONICS.

¡!

Las impresoras matriciales son las más difundidas. Sus características varían en una amplísima gama desde las de reducido precio y pocas prestaciones hasta las completísimas, pero de precios prohibitivos para el usuario medio.

*

Al comprar una impresora hay que tener muy en cuenta el coste de su mantenimiento. Fundamentalmente el de cinta (en caso de que sea matricial) y papel (para térmicas y electrostáticas).

*

A la hora de decidir la compra de una impresora hemos de tener en cuenta las siguientes características:
— Ancho de papel.
— Número de caracteres por línea.
— Sistema de alimentación del papel.
— Velocidad de escritura.
— Tipo de interface.
— Calidad de letra.
— Posibilidades gráficas.

*

Existen en el mercado dos impresoras que no necesitan de interface para funcionar con el Spectrum: la ZX Printer y la Seikosha GP 50. Ambas reducidas en tamaño y ¡precio!

ble suele ser cilíndrico, con un número inferior de coaxiales en su interior.

Para la transimisión en paralelo, las normas son muy variadas, aunque sin duda la más difundida es la denominada CENTRONICS.

El formato más común en la transmisión de datos en serie es el RS 232-C, que es compatible con la mayoría de los ordenadores y periféricos de entrada/salida. Se le conoce también bajo las denominaciones V 24 o lazo de corriente de 12 mA.

Salvo algunas excepciones, entre las que podemos citar la ZX Printer o la SEIKOSHA GP 50, para acoplar una impresora a nuestro Spectrum es del todo necesario disponer de un interface adecuado. Dos son los más difundidos: KEMPSTON e INDESCOMP.

INTERFACE KEMPSTON

Se trata de un interface del tipo paralelo CENTRONICS. El software de apoyo que necesita va grabado en su interior sobre una memoria EPROM, por tanto, no ocupa memoria del Spectrum.

Lleva incorporadas las funciones **LLIST**, **LPRINT** y **COPY**, con tres opciones posibles:

— Modo texto.
— Copia en alta resolución de la pantalla.
— Copia en alta resolución con doble ancho.

Es posible modificar el número de caracteres impresos por línea con POKE 23679,*número de columnas*. Para modificar las numerosas opciones de que dispone el interface, se puede acceder a un menú ejecutando la instrucción **COPY REM?**. La última línea del menú, es la denominada línea de estado, que indica la situación actual de las opciones modificables del interface.

INTERFACE INDESCOMP

Además de una salida CENTRONICS, incorpora otra del tipo serie RS 232-C bidireccional. Pueden estar conectados a él simultáneamente periféricos distintos, siempre y cuando no ocupen las mismas localizaciones de memoria. Por otra parte, la entrada RS 232 está siempre en activo, pero la salida es intercambiable con la CENTRONICS.

El interface emplea los puertos 251, para comunicación en paralelo, y 127 para transmisión de datos con el RS 232. Como sólo se usa una línea de decodificación, las direcciones cuyos bits 2 y 7 estén a cero, no deben ser utilizadas.

El software se encuentra grabado en EPROM y es volcado en las zonas altas de memoria en el momento de encender el aparato. Este interface es válido solamente para el Spectrum de 48 K y para activar el software hay que ejecutar **RANDOMIZE USR 64973**, proceso de inicialización que habrá de llevarse siempre a cabo después del comando **NEW** y al encender la máquina.

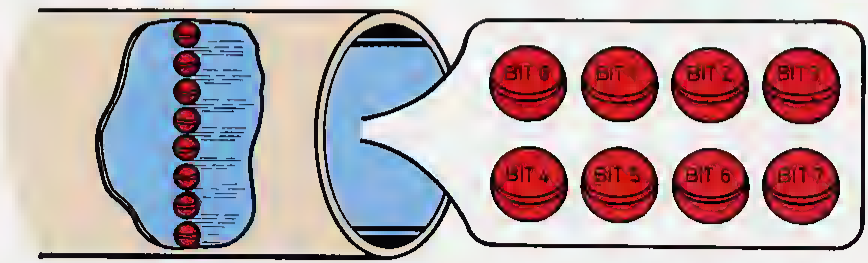
Un conmutador situado en la parte superior, permite seleccionar entre distintas impresoras. En la posición 1 para SEIKOSHA, y en la 2 para Nec, Star, C-Itoh, etc.

Si se utiliza la configuración RS 232, la tasa de baudios, es decir, la velocidad de transmisión de los datos, se puede seleccionar efectuando **POKE**s en las direcciones 64520 y 64521, de un valor entre 50 y 4800.

Para realizar una copia de la pantalla en alta resolución, se debe ejecutar **RANDOMIZE USR 65044**. Esto produce en el papel una imagen de 32*8=256 puntos de ancho. Si se desea una representación de doble anchura, podemos obtenerla con **RANDOMIZE USR 65047**, siempre y cuando la impresora lo admita. Quizás, al no disponer el periférico de las dimensiones suficientes en el carro, se pierdan las últimas columnas de la pantalla.

Finalmente, hemos de añadir que en algunas impresoras, como EPSON, STAR, NEW PRINT, etc., será necesario ejecutar previamente al **COPY: POKE 65524,4**, ya que los gráficos son tratados de forma algo diferente.

Los datos son enviados por bytes en el sistema de transmisión en paralelo



PROGRESIONES ARITMETICAS

PROGRESIONES ARITMETICAS es el primer programa de aplicaciones matemáticas que introducimos en nuestra Obra. Con ello intentamos no encasillar esta sección de programas en la clásica línea de los juegos, y así salirnos ligeramente de la tónica que veníamos manteniendo hasta el momento

Este programa está especialmente dedicado a aquellos de vosotros que, dentro de las matemáticas, estéis estudiando el tema de las progresiones, pero antes de introducirnos en los pormenores del mismo, vamos a intentar explicar lo más brevemente posible qué son las progresiones aritméticas

Una progresión aritmética es una sucesión de números, tales que cada uno de ellos se obtiene del anterior sumándole una constante llamada DIFERENCIA o (impropiamente) razón de la progresión

Si la diferencia es positiva, la progresión es creciente, porque cada término es mayor que el anterior, como por ejemplo la serie 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, en que la diferencia es evidentemente 2

Por el contrario, si la diferencia es negativa, la progresión será decreciente, porque cada término es menor que el anterior 1, -1, -3, -5, -7, -9, -11, ... (diferencia -2)

Una vez que hemos estudiado el significado del término PROGRESIONES ARITMETICAS, vamos al punto en que el ordenador puede servirnos de gran ayuda la resolución de problemas Los datos o incógnitas que se pueden facilitar o hallar en un problema de progresiones son

1 A1(Primer término de la progresión)
2 An(Término n-simo o último término de la progresión)
3 N (Número de términos de la progresión)
4 D (Diferencia de la progresión)
5 M (Número de términos a interpolar)
6 Tc (Término central de la progresión)
7 Sn(Suma de los «n» términos de la progresión)

La interpolación de «M» términos (medios diferenciales), consiste en introducir entre dos elementos cualesquiera esos «M» medios diferenciales

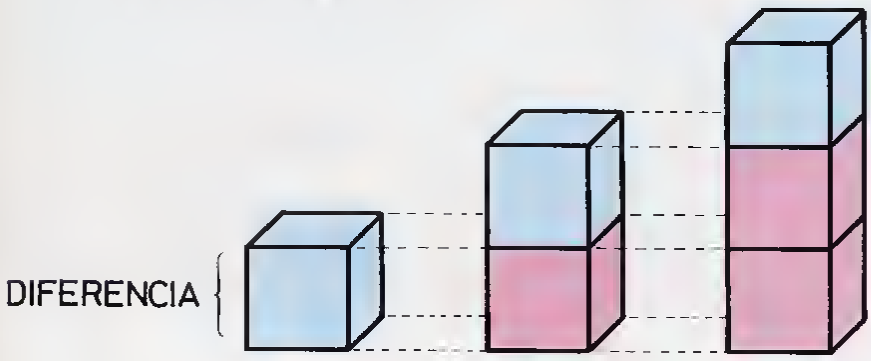
Así por ejemplo, supongamos que queremos interpolar 5 medios diferenciales entre 1 y 7, lógicamente los 5 términos que queremos interpolar son 2, 3, 4, 5 y 6 donde A1=1, An=7 y D=1

El término central (Tc) solamente existe cuando el número de términos de la progresión es impar

En la progresión 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 existe término central porque el número de elementos es impar N=7 Por tanto Tc=4

Con los datos que hemos visto hasta ahora, cualquiera de nosotros podrá resolver un problema que se le plantee de este tipo Prácticamente podemos asegurar que todos los datos o incógnitas que pueden aparecer en un ejercicio de este tipo, están contemplados por el programa

En una progresión aritmética, la diferencia entre cualquier término y el anterior o posterior es constante



¡!

El mayor dato que puede ser introducido no ha de exceder las 10 cifras En caso contrario el ordenador ignoraría el exceso

*

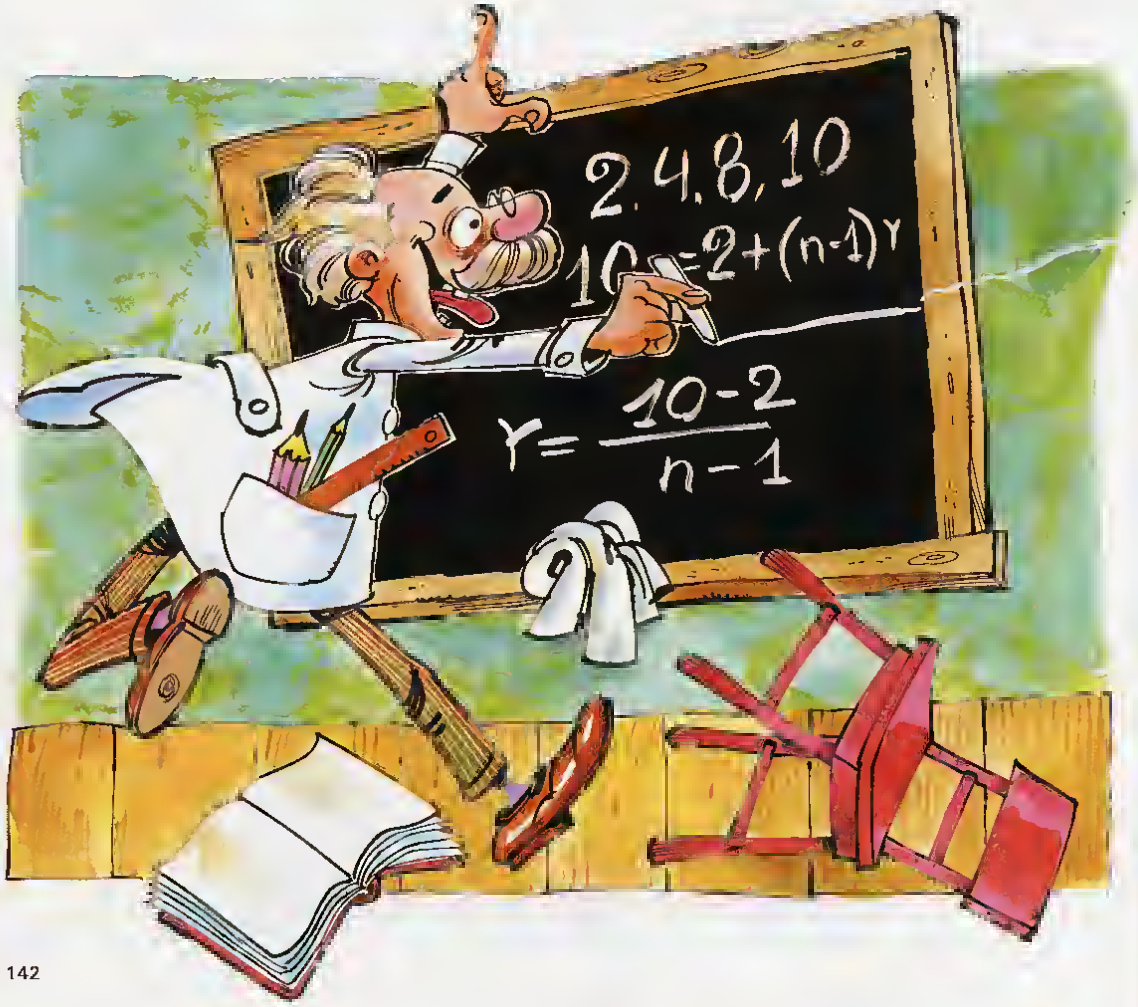
Si los datos introducidos son erroneos (datos falsos para la existencia de una progresion) los resultados son igualmente falsos

EL PROGRAMA

Nuestro programa utiliza cuarenta y ocho fórmulas para la completa resolución de un problema. Muchos de nosotros nos preguntaremos cómo es posible que existan tantas fórmulas, sí, realmente sólo hacen falta cuatro para que cualquiera de nosotros, con papel, «boli» y un poquito de inspiración matemática podamos calcular todas las incógnitas solicitadas en un problema, basándonos en dichas fórmulas. Sin embargo, el Spectrum, al igual que todos los ordenadores, carece de esa inspiración o intuicion que lleva innato el ser humano, y es incapaz de hacer uso de la fórmula o fórmulas ADECUADAS, formando un sistema de ecuaciones si fuese necesario. Precisamente por esto, el ordenador ha de tener muy simplificada toda la informacion que pueda necesitar.

Cada una de las cuarenta y ocho fórmulas que emplea el programa, están en función de una serie de parámetros. El ordenador utilizará la más adecuada para la resolución de las incógnitas a hallar, dependiendo siempre de los datos que hayamos introducido.

El número mínimo de datos que hemos de facilitar, nunca ha de ser inferior a tres; de lo contrario, el Spectrum nos dirá que le faltan datos. Aún así, en algunas ocasiones, aparecerá en la pan-



talla el mensaje citado, síntoma de que el ordenador se ve incapacitado (al igual que lo estaríamos nosotros con nuestro «boli» y papel) para ejecutar con destreza matemática la misión encomendada.

No obstante, existe un solo caso en el que habiendo introducido dos datos (A1 y An), el Spectrum calcula el término central de la progresión (en caso de que se haya pedido). Dicho resultado existe, pero no es válido al no poderse calcular N (número de términos) y/o D (diferencia) por falta de datos.

El número de término de una progresión aritmética ha de ser lógicamente un número entero y mayor que cero, para que exista dicha progresión. Si por el contrario, N fuese negativo o cero (a causa de los datos erróneos, que con buena o mala fe hayamos introducido) nuestro Spectrum nos lo hará saber.

Otra de las cualidades del programa es que cada una de las incógnitas calculadas durante la ejecución del mismo, puede ser utilizada por el Spectrum como un nuevo dato para hallar, si fuera necesario, otra nueva incógnita.

De todas las variables que se han definido en el listado del programa, las que con más asiduidad consulta el Spectrum son los catorce elementos de lista definidos en los vectores D (7) e I (7). Estos catorce «casilleros» son indicadores, que en todo momento señalan al ordenador qué variables son datos y cuáles son incógnitas a calcular. D (7) es el vector de datos e I (7) el de incógnitas. Cada uno de los elementos de estas listas corresponde a un parámetro en particular.

D (1) & I (1) Indicador de A1
D (2) & I (2) Indicador de An
D (3) & I (3) Indicador de N
D (4) & I (4) Indicador de D
D (5) & I (5) Indicador de M
D (6) & I (6) Indicador de Tc
D (7) & I (7) Indicador de Sn

Siendo K cualquiera de los elementos de las tablas, el Spectrum sabrá que el parámetro correspondiente al número que ostenta K es dato si D (K)=1, o no lo es si D(K)=0. De la misma forma, si es incógnita, I (K) valdrá 1, y de no ser así 0. El ordenador tiene en cuenta en el tratamiento de estas listas que aunque una serie de parámetros no sean datos, no implica que forzosamente sean incógnitas, de ahí que sea necesario definir el vector I, además del D.

TRABAJANDO CON EL PROGRAMA

Una vez introducido correctamente el programa y ejecutado, aparecerán en la pantalla dos cuadros de valores: el de la izquierda hace alusión a los datos, y el de la derecha a las incógnitas.

Por otra parte, en la zona inferior de la pantalla se imprimirá el mensaje "INTRODUCE DATOS", y dos filas más abajo el símbolo (mnemotécnico) del dato a introducir, seguido de su significado real. Como la aparición de cada símbolo es secuencial, solamente tendremos que pulsar **ENTER** si no disponemos de ese dato, o si ese dato existe, teclear el mismo seguido de **ENTER**.

El siguiente paso a efectuar es informar al Spectrum sobre cuáles son las incógnitas. Al igual que en la introducción de datos, los símbolos de los parámetros a hallar aparecen en la pantalla secuencialmente. Solamente tendremos que pulsar "S" (sí) para que nuestro Spectrum calcule el parámetro marcado, o "N" (no) para que no lo haga.

Ya sólo nos queda esperar unos segundos para ver marcados en el cuadro de la derecha los resultados.

¡!

El programa carece de gráficos definidos, por lo que no aparecerá en el listado ningún carácter subrayado.

*

La grabación del programa debe llevarse a cabo mediante el comando **SAVE**. Si utilizamos el sistema de autoejecución, ésta ha de comenzar a partir de la línea 10. (**SAVE "PROG.ARIT." LINE 10**)

*

Las subrutinas han sido situadas al principio del programa, para conseguir un más rápido acceso a las mismas.

```
 10 REM **********************
 11 REM * J.M.NAYDRAL SERRANO *
 12 REM **********************
 20 POKE 23658,8: GO TO 650
 30 REM  TERMINO ENESIMO AN
 40 IF NOT D(2) AND D(1) AND D(3) AND D(4) THEN  LET
AN=A1+(N-1)*D: LET D(2)=1: RETURN
 50 IF NOT D(2) AND D(1) AND D(3) AND D(7) THEN  LET
AN=(2*SN/N)-A1: LET D(2)=1: RETURN
 60 IF NOT D(2) AND D(1) AND D(4) AND D(5) THEN  LET
AN=A1+(M+1)*D: LET D(2)=1: RETURN
 70 IF NOT D(2) AND D(1) AND D(6) THEN  LET AN=(2*TC
)-A1: LET D(2)=1: RETURN
 80 IF NOT D(2) AND D(3) AND D(4) THEN  LET AN=(SN/N
)+(((N-1)*D)/2): LET D(2)=1: RETURN
 90 IF NOT D(2) AND D(6) AND D(3) AND D(4) THEN  LET
AN=TC+((N-1)*D)/2): LET D(2)=1:  RETURN
100 IF NOT D(2) AND D(6) AND D(5) AND D(4) THEN  LET
AN=TC+(((N+1)*D)/2): LET D(2)=1: RETURN
110 IF NOT D(2) AND D(7) AND D(3) AND D(4) AND D(5)
THEN  LET AN=(SN/N)+(((N+1)*D)/2): LET D(2)=1: RETURN

130 REM  RAZON D
140 IF NOT D(4) AND D(1) AND D(2) AND D(3) THEN  LET
D=(AN-A1)/(N-1): LET D(4)=1:  RETURN
150 IF NOT D(4) AND D(1) AND D(2) AND D(5) THEN  LET
D=(AN-A1)/(M+1): LET D(4)=1: RETURN

160 IF NOT D(4) AND D(1) AND D(2) AND D(7) THEN  LET
D=(AN-A1)*(A1+AN)/((2*SN)-A1-AN): LET D(4)=1: RETURN
170 IF NOT D(4) AND D(1) AND D(3) AND D(6) THEN  LET
D=2*(TC-A1)/(N-1): LET D(4)=1:  RETURN
180 IF NOT D(4) AND D(2) AND D(3) AND D(6) THEN  LET
D=2*(AN-TC)/(N-1): LET D(4)=1:  RETURN
190 IF NOT D(4) AND D(1) AND D(3) AND D(5) AND D(7)
THEN  LET D=2*(SN-(A1*N))/(N*(M+1)): LET D(4)=1: RETU
RN
200 IF NOT D(4) AND D(1) AND D(5) AND D(6) THEN  LET
D=2*(TC-A1)/(M+1):  LET D(4)=1:  RETURN
210 IF NOT D(4) AND D(2) AND D(5) AND D(6) THEN  LET
D=2*(AN-TC)/(M+1): LET D(4)=1: RETURN
230  REM  PRIMER TERMINO A1
240 IF NOT D(1) AND D(2) AND D(3) AND D(4) THEN  LET
A1=AN-((N-1)*D): LET D(1)=1:  RETURN
250 IF NOT D(1) AND D(2) AND D(4) AND D(5) THEN  LET
A1=AN-(N+1)*D: LET D(1)=1: RETURN
260 IF NOT D(1) AND D(2) AND D(3) AND D(7) THEN  LET
A1=((2*SN)/N)-AN: LET D(1)=1: RETURN
270 IF NOT D(1) AND D(2) AND D(6) THEN  LET A1=2*TC-
AN: LET D(1)=1: RETURN
280 IF NOT D(1) AND D(7) AND D(3) AND D(4) THEN  LET
A1=(SN/N)-(((N-1)*D)/2): LET D(1)=1:  RETURN
290 IF NOT D(1) AND D(6) AND D(3) AND D(4) THEN  LET
A1=TC-(((N-1)*D)/2):  LET D(1)=1: RETURN
300 IF NOT D(1) AND D(7) AND D(3) AND D(4) AND D(5)
```

```
THEN  LET A1=(SN/N)-(((N+1)*D)/2): LET D(1)=1: RETURN
310 IF NOT D(1) AND D(6) AND D(4) AND D(5) THEN  LET
A1=TC-((D*(N+1))/2): LET D(1)=1: RETURN
330 REM  SUMA n TERMINOS SN
340 IF NOT D(7) AND D(1) AND D(2) AND D(3) THEN  LET
SN=((A1+AN)/2)*N: LET D(7)=1: RETURN
350 IF NOT D(7) AND D(6) AND D(3) TNEN  LET SN=TC*N:
LET D(7)=1: RETURN
360 IF NOT D(7) AND D(1) AND D(2) AND D(4) THEN  LET
SN=(AN-A1+D)*(A1+AN)/2*D: LET D(7)=1: RETURN
370 IF NOT D(7) AND D(3) AND D(1) AND D(4) THEN  LET
SN=N*(2*A1+(N-1)*D)/2: LET D(7)=1: RETURN
380 IF NOT D(7) AND D(1) AND D(3) AND D(4) AND D(5)
THEN  LET SN=N*(2*A1+(M+1)*D)/2: LET D(7)=1: RETURN
400 REM INTERPOLACION M MED. DIF
410 IF NOT D(5) AND D(1) AND D(2) AND D(4) THEN  LET
M=((AN-A1)/D)-1: LET D(5)=1: RETURN
420 IF NOT D(5) AND D(3) THEN  LET N=N-2: LET D(5)=1
 RETURN
430 IF NOT D(5) AND D(1) AND D(3) AND D(4) AND D(7)
THEN  LET M=(2*(SN-(A1*N))/(D*N))-1: LET D(5)=1: RETU
RN
440 IF NOT D(5) AND D(1) AND D(4) AND D(6) THEN  LET
M=(((2*TC)-(2*A1))/D)-1: LET D(5)=1: RETURN
450 IF NOT D(5) AND D(2) AND D(4) AND D(6) THEN  LET
M=(((2*AN)-(2*TC))/D)-1: LET D(5)=1: RETURN
470 REM NUM. TERMINOS PROG. n
480 IF NOT D(3) AND D(7) AND D(1) AND D(2) THEN  LET
N=(2*SN)/(AN+A1): LET D(3)=1: RETURN
490 IF NOT D(3) AND D(1) AND D(2) AND D(4) THEN  LET
N=((AN-A1)/D)+1: LET D(3)=1: RETURN
500 IF NOT D(3) AND D(5) THEN  LET N=M+2: LET D(3)=1
: RETURN
510 IF NOT D(3) AND D(1) AND D(4) AND D(6) THEN  LET
N=(2*(TC-A1)/D)+1: LET D(3)=1: RETURN
520 IF NOT D(3) AND D(2) AND D(4) AND D(6) THEN  LET
N=(2*(AN-TC)/D)+1: LET D(5)=1: RETURN
530 IF NOT D(3) AND D(1) AND D(4) AND D(5) AND D(7)
THEN  LET N=2*SN/((D*(M+1))+(2*A1)): LET D(3)=1: RETU
RN
540 IF NOT D(3) AND D(6) AND D(7) THEN  LET N=SN/TC:
LET D(3)=1: RETURN
560 REM TERMINO CENTRAL Tc
570 IF NOT D(6) AND D(1) AND D(2) THEN  LET TC=(A1+A
N)/2: LET D(6)=1: RETURN
580 IF NOT D(6) AND D(7) AND D(3) THEN  LET TC=SN/N:
LET D(6)=1: RETURN
590 IF NOT D(6) AND D(1) AND D(3) AND D(4) THEN  LET
TC=A1+((N-1)*D/2): LET D(6)=1: RETURN
600 IF NOT D(6) AND D(2) AND D(3) AND D(4) THEN  LET
TC=AN-((N-1)*D/2): LET D(6)=1: RETURN
610 IF NOT D(6) AND D(1) AND D(4) AND D(5) THEN  LET
TC=A1+((M+1)*D/2): LET D(6)=1: RETURN
620 IF NOT D(6) AND D(2) AND D(4) AND D(5) THEN  LET
TC=AN-((M+1)*D/2): LET D(6)=1: RETURN
630 RETURN
640 REM INICIALIZACION VAR.
650 DIM D$(10,10): DIM D(7)
660 DIM S(7): DIM I(7)
670 LET CDL=1: LET SW=0
680 LET A1=0: LET AN=0
690 LET N=0: LET D=0
700 LET M=0: LET TC=0
710 LET SN=0
715 BEEP .3,40
720 RETURN
730 REM SUPERVISION D$
740 FOR P=1 TO LEN D$(K)
750 IF CODE D$(K)(P)>57 OR CODE D$(K)(P)<31 THEN  BE
EP 1, 10: LET SW=1: RETURN
760 NEXT P
770 LET D(K)=1: RETURN
780 REM  BORRADO MENSAJES
790 FOR C=0 TO 31
800 PRINT  PAPER 0;AT 19,C;" "
810 PRINT  PAPER 0;AT 21,31-C;" "
820 NEXT C
830 RETURN
840 REM
850 REM  PROGRAMA PRINCIPAL
860 REM
870 INK 9
880 INK 9: BORDER 0: PAPER 0: CLS
890 GO SUB 640
900 DATA 121,0,0,115,-121,0,0,-115
910 RESTORE 900
920 REM   PANTALLA INICIAL
930 FOR C=4 TO 130 STEP 126
940 PLOT C,42
950 FOR T=1 TO 4
960 READ X,Y
970 DRAW X,Y
980 NEXT T
990 RESTORE 900
1000 NEXT C
1010 PRINT  PAPER 6;AT 1,4;" DATOS "; PAPER 2;AT 1,18
;" INCOGNITAS "
1020 RESTORE 1090
1030 FOR P=1 TO 14 STEP 2
1040 READ A$,B$
1050 PRINT  PAPER 4;AT P+2,1;A$; PAPER 2;AT P+2,17;A$
1060 PRINT AT P+2,3;" ";AT P+2,19;" "
1070 NEXT P
1080 REM      DATA
1090 DATA "AI","  (PRIMER TERMINO DE LA PROG)","An","
 (TERMINO ENESIMO PROGRESION)","N","    (NUMERO DE TE
RMINOS PROG.)","D","      (RAZON DE LA PROGRESION)","
N","    (NEDIOS DIF. A INTERPOLAR)","Tc","     (TERM
INO CENTRAL PROG.)","Sn","   (SUMA DE LOS "N" TERMINO
S)"
1100 REM INTRDD.  DATOS
1110 RESTORE 1090
1120 PRINT AT 19,4; FLASH 1; PAPER 5; INK 1;"    INTR
ODUCE DATOS
1130 FOR K=1 TO 7
1140 READ A$,B$
1150 PRINT AT 21,0, INK 4; BRIGHT 1; FLASH 1;A$; FLAS
H 0, BRIGHT 0, INK 9, PAPER COL,B$
1160 INPUT  LINE D$(K)
1170 BEEP .2,40
1180 IF D$(K)<>D$(I0) THEN  GO SUB 730
1190 IF SW=1 THEN  LET SW=0: GO TO 1160
1200 LET CDL=CDL+1: NEXT K
1210 REM INTRDD. INCOGNITAS
1220 LET CDL=1: GO SUB 730
1230 RESTORE 1090
1240 FOR K=1 TO 7
1250 READ A$,B$
1260 IF D(K)=1 THEN  GO TO 1340
1270 PRINT AT 19,0; FLASH 1; PAPER 2;"  INTRDDUCE INC
OGNITAS   (S/N)  "
1280 PRINT AT 21,0; INK 2; PAPER 5; BRIGHT 1; FLASH 1
;A$; FLASH 0; BRIGHT 0; INK 9; PAPER CDL,B$
1290 IF INKEY$="S" THEN  BEEP .2,30: GO TO 1320
1300 IF INKEY$="N" THEN  BEEP .2,20: GO TO 1330
1310 GO TO 1250
1320 LET I(K)=1: GO TO 1340
1330 LET I(K)=0: GO TO 1340
1340 LET CDL=CDL+1: NEXT K
1350 GO SUB 780
1360 REM DISPLAY DATDS & INCOG.
1370 FOR K=1 TO 7
1380 IF D(K)=0 THEN  GO TO 1400
1390 PRINT AT I+2*K,5;D$(K)
1400 NEXT K
1410 FOR K=1 TO 7
1420 IF I(K)=0 THEN  GO TO 1440
1430 PRINT  INK 4;AT I+2*K,22;"CALCULAR"
1440 NEXT K
1450 PRINT  PAPER 2; FLASH 1;AT 21,0;"      C A L C U
L A N D O  "
1460 REM CREACION CAMPOS NUM
1470 IF D(1) THEN  LET A1=VAL D$(I)
1480 IF D(2) THEN  LET AN=VAL D$(2)
1490 IF D(3) THEN  LET N=VAL D$(3)
1500 IF D(4) THEN  LET D=VAL D$(4)
1510 IF D(5) THEN  LET M=VAL D$(5)
1520 IF D(6) THEN  LET TC=VAL D$(6)
1530 IF D(7) THEN  LET SN=VAL D$(7)
1540 REM   CALCULOS
1550 FOR D=1 TO 7
1560 GO SUB 30
1570 IF D(I) THEN  LET S(I)=A1
1580 IF D(2) THEN  LET S(2)=AN
1610 IF D(3) THEN  LET S(3)=N
1630 IF D(4) THEN  LET S(4)=D
1650 IF D(5) THEN  LET S(5)=M
1670 IF D(6) THEN  LET S(6)=TC
1690 IF D(7) THEN  LET S(7)=SN
1700 NEXT D
1710 GO SUB 780
1720 REM   TELON
1730 FOR K=3 TO 15
1740 PRINT  PAPER 2; OVER 1;AT K,19;"  "; OVER 0;"
  "
1750 NEXT K
1760 REM CALC. IMPOSIBLES
1770 FOR K=1 TO 7
1780 IF I(K) AND D(K)=0 THEN  PRINT AT 1+2*K,28; FLAS
H 1,"FALTAN DAT."
1790 NEXT K
1800 GO TO 1890
1810 REM DISPLAY SOLUCIONES
1820 FOR K=1 TO 7
1830 IF I(K) AND D(K) THEN  GO TO 1860
1840 NEXT K
1850 GO TO 1960
1860 PRINT  PAPER 2; BRIGHT 1;AT 1+2*K,21;S(K)
1870 GO TO 1040
1880 REM CASOS IMPOSIBLES
1890 IF D(3) AND N>0 AND N-INT N=0 AND I(6) THEN  GO
TO 1910
1900 GO TO 1940
1910 LET C=N/2: LET R=C-INT C
1920 IF R=0 THEN  PRINT  PAPER 6; FLASH 1;AT 13,20;"
NO EXISTE ". LET I(6)=0: GO TO 1810
1930 GO TO 1810
1940 IF D(3) AND N<=0 THEN  PRINT  PAPER 6; FLASH 1;A
T 7,23,"N <- 0",AT 9,22,"NO DPERO": GO TO 1960
1950 GO TO 1810
1960 REM MAS PROBLEMAS
1970 LET A$="  ALGUN PROBLEMA MAS ??  "
1980 FOR K=1 TO LEN A$
1990 PRINT AT 21,K+1,A$(K)
2000 NEXT K
2010 IF INKEY$="S" THEN  RUN
2020 PRINT AT 21,2, BRIGHT 1,A$: PAUSE 15
2030 IF INKEY$="N" THEN  PRINT USR 0
2040 PRINT AT 21,2, BRIGHT 0,A$: PAUSE 15
2050 GO TO 2010
```

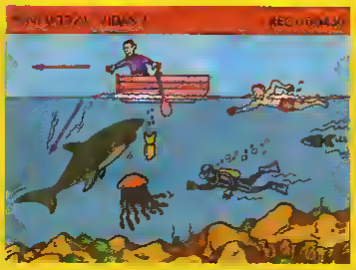
Primera Revista Española en Cassette

SPECTRUMANIA

para Spectrum 16K ó 48K

1

II época



TIBURON ¿Comer a ser comido? En este caso tu papel es el del Terrible escualo.

LOS LANCEROS- Remóntate a las luchas medievales montado en tu avestruz volador.

GLOBOS En el desolado mundo post-nuclear los globos son tu única salvación

TUNEL ¿Cuánto podrás resistir a la máxima velocidad sin estrellarte?

Garantía de carga

ADEMAS

- Teléfonos
- Hanoi
- Music

PANTALLAS DE

Full Throttle
Sabre Wulf
Fighter Pilot
Lords of Midnight

- Comentarios Hardware

y. mucho más.

BOLETIN DE PEDIDO
Enviar a VENTAMATIC Arde de Rhode 253- ROSES (Girona) Tel (972) 257 920

Desso

- ☐ Recibir el N ° 1 (2ª epoca) de SPECTRUMANIA al precio de 695 — ptas
  Recibir el N ° 1 (1ª epoca) / N ° 2 (1ª época) de SPECTRUMANIA al precio de 500 — ptas cada uno
  Suscribirme por 6 numeros a la revista SPECTRUMANIA a partir del N ° al precio de 4 000 — ptas (SOCIOS CLUB NACIONAL DE USUARIOS DE LOS ZX 3 600 — ptas)
- ☐ Recibir el CATALOGO COMPLETO VENTAMATIC (32 páginas) de articulos de micro informáticos al precio de 200 — ptas a de ducir de mi proximo pedido a VENTAMATIC
- ☐ Ser inscrito como socio del Club nacional de Usuarios de los ZX y recibir el Carnet de Socio y 6 boletines a partir del ultimo publicado al precio de 2 500 — ptas

ATENCION Las personas que se suscriban por 6 numeros de SPECTRUMANIA antes del 30 de Junio de 1 985 recibiran UN PROGRAMA SORTRESA DE REGALO

Fecha
Nombre
Apellidos
Dirección
Población
Provincia D P

Sensiar con una cruz la forma de pago

- ☐ Talón adjunto (sin gastos de envio)
- ☐ Giro postal N ° (sin gastos de envio)
- ☐ Contra reembolso (+ 200 — ptas de gastos de envio)
- ☐ Tarjeta VISA / MASTERCARD AMERICAN EXPRESS

(+ 200 — ptas de gastos de envio) N °
Caduca
Firma

¡YA ESTÁ A LA VENTA! COMPRALA EN TU QUIOSCO HABITUAL

VENTAMATIC

OFERTA ESPECIAL
Vale por 10% de descuento y un regalo sorpresa en tu próxima compra a VENTAMATIC

CONTIENE REGALOS SORPRESA
2 Wafadrives Y 200 Programas
GRATIS
¡Busca en tu pantalla!